

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 08-195456

(43) Date of publication of application : 30. 07. 1996

(51) Int. Cl.

H01L 23/467  
H01L 23/36  
H05K 7/20

(21) Application number : 07-022206

(71) Applicant : TOTO LTD

(22) Date of filing : 17. 01. 1995

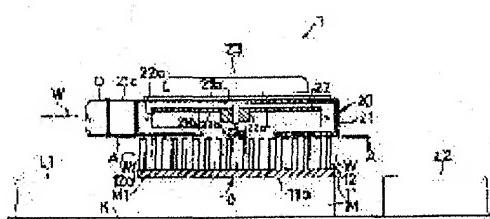
(72) Inventor : HAMADA YASUO  
TOYODA KOICHI  
OKANO HIROSHI

## (54) COOLER FOR ELECTRONIC APPARATUS

## (57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a cooler for an electronic apparatus in which heated air can be prevented easily from moving to another electronic apparatus side and the quantity of heat being dissipated from a heat sink can be increased easily.

CONSTITUTION: A centrifugal fan 20 is disposed on the heat dissipating part 12 side of a heat sink 10 while directing the air suction port 21a toward the central side thereof. The air on the outside of the heat dissipating part 12 of the heat sink 10 is collected through the heat dissipating part 12 to the air suction port 21a side of the centrifugal fan 20 and discharged through the air delivery part 21c of the centrifugal fan 20 to a desired place. Consequently, the heat dissipating part 12 side of the heat sink 10 is cooled entirely and sufficiently by the air flow W and the heated air from the heat dissipating part 12 can be prevented easily from being discharged to another electronic apparatus side.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09. 03. 2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-195456

(43)公開日 平成8年(1996)7月30日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 01 L 23/467

23/36

H 05 K 7/20

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H

H 01 L 23/ 46

C

23/ 36

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 FD (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平7-22206

(22)出願日

平成7年(1995)1月17日

(71)出願人

000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72)発明者 濱田 靖夫

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 豊田 弘一

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 岡野 浩史

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

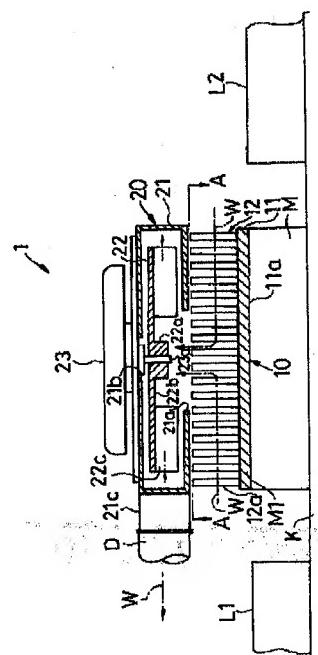
(74)代理人 弁理士 小笠原 健治

(54)【発明の名称】 電子機器冷却装置

(57)【要約】

【目的】 温度上昇した空気が他の電子機器側に移動するのが簡単に防止でき、かつ、ヒートシンクからの放熱量も簡単に大きくできる電子機器冷却装置を提供する。

【構成】 ヒートシンク10の放熱部12側に、この放熱部の中央側に向かって空気吸引口21aを向けた遠心ファン20を配置した。ヒートシンク10の放熱部12中を通って遠心ファン20の空気吸引口21a側へ集められた後、遠心ファン20の空気吐出部21cから所望の場所へ排出される。したがって、ヒートシンク10の放熱部12側全体が空気流Wによって充分に冷却されるとともに、放熱部12を通って温度の上昇した空気が、他の電子機器側に放出されるのも簡単に防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ファンで発生させた空気流によってヒートシンクからの放熱が強制的になされる電子機器冷却装置において、

上記ヒートシンクの放熱部側に、この放熱部の中央側に空気吸引口を向けた遠心ファンを配置したことを特徴とする電子機器冷却装置。

【請求項2】 前記ヒートシンクの放熱部が、板状の本体部の一面側に取り付けられたピン状の放熱体、または、この本体部一面側にこの本体部の中央に向かうよう取り付けられたプレート状の放熱体から構成されていることを特徴とする請求項1記載の電子機器冷却装置。

【請求項3】 前記ヒートシンクの前記本体部に取り付けられている前記ピン状の放熱体または前記プレート状の放熱体が、この本体部の中央に向かって、前記遠心ファンのインペラの回転方向に向いた渦巻き状に配置されていることを特徴とする請求項2記載の電子機器冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えばLSIのような電子機器を冷却する電子機器冷却装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 热発生量の多い電子機器（例えばLSI）には、この電子機器から発生した熱を外部に効率よく放出するために、この電子機器の上面にヒートシンクとファンから構成される電子機器冷却装置が取り付けられる場合も多い。

【0003】 図7はこのような電子機器冷却装置の典型的な一例を示している。図において、符号100は熱伝導率の大きい材料から構成されるヒートシンクである。このヒートシンク100のフィン100a側には、モータ101a周りにインペラ101bが配置された軸流ファン101が取り付けられている。

【0004】 この電子機器冷却装置では、モータ101aに電力が供給され、軸流ファン101のインペラ101bが回転すると、インペラ101b上方の空気は、空気流Wとなってヒートシンク100のフィン100a側に送られ、このフィン100aを冷却した後、ヒートシンク100の側方に放出される。したがって、電子機器からヒートシンク100に伝えられた熱は、空気流Wを介して、ヒートシンク100の外方に効率よく放出される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の電子機器冷却装置においては、ヒートシンク100のフィン100aを冷却して温度が上昇した空気流Wが、回路基板上の他の電子機器側に移動し、これらに悪い影響を与えてしまうという問題があった。

【0006】 また、この電子機器冷却装置では、モータ101aの周りにインペラ101bが配置されているため、ヒートシンク100の外周部にしか空気流Wが形成できず、空気流Wによってヒートシンク100の中央側のフィン100aが冷却できないという不都合があった。このため、この電子機器冷却装置では、ヒートシンク100からの放熱量を大きくできないという問題があった。

【0007】 この発明は、以上の点に鑑み、温度上昇した空気流が他の電子機器側に移動するのが簡単に防止でき、かつ、ヒートシンクからの放熱量も簡単に大きくできる電子機器冷却装置を提供する。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 この発明の請求項1の発明は、ファンで発生させた空気流によってヒートシンクからの放熱が強制的になされる電子機器冷却装置において、ヒートシンクの放熱部側に、この放熱部の中央側に空気吸引口を向けた遠心ファンを配置したことである。

【0009】 この発明の請求項2の発明は、請求項1の発明の場合において、ヒートシンクの放熱部が、板状の本体部の一面側に取り付けられたピン状の放熱体、または、この本体部一面側にこの本体部の中央に向かうよう取り付けられたプレート状の放熱体から構成されていることである。

【0010】 この発明の請求項3の発明は、請求項2の発明の場合において、ヒートシンクの本体部に取り付けられているピン状の放熱体またはプレート状の放熱体が、この本体部の中央に向かって、遠心ファンのインペラの回転方向に向いた渦巻き状に配置されていることである。

## 【0011】

【作用】 この発明の請求項1の発明では、遠心ファンが作動すると、ヒートシンクの放熱部外方の空気は、この放熱部中を通って遠心ファンの空気吸引口へ集められた後、この遠心ファンの空気吐出部から所望の場所に排出される。この場合、空気吸引口は放熱部の中央側に配置されているため、遠心ファンの空気吸引口へ移動する空気は、放熱部側全体を一様に冷却する。したがって、ヒートシンクに放熱部を充分に設けることにより、放熱量を簡単に増加させることができる。

【0012】 この発明の請求項2の発明では、遠心ファンの空気吸引口へ向かう空気流は、ヒートシンクの本体部に沿って、遠心ファンの羽根の回転方向に渦巻くように流れそのため、本体部に取り付けられた多数のピン状放熱体間を通って、または、本体部の中央に向かうよう取り付けられたプレート状放熱体間を通って、遠心ファンの空気吸引口側に無理なく吸引される。

【0013】 この発明の請求項3の発明では、ピン状放熱体やプレート状放熱体が遠心ファンの空気吸引口側に向かう空気流の移動方向に合わせて本体部上に配置され

ているため、ピン状放熱体やプレート状放熱体が空気吸引口に向かう空気流によって、少ない抵抗で効率よく冷却される。

【0014】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。図1はこの発明の一実施例に係る電子機器冷却装置の断面図、図2は図1のA-A矢視図である。

【0015】この電子機器冷却装置1は、LSIのような電子機器M(例えばこの実施例ではコンピュータ用のMPU)の放熱面M1上に、吸熱面11aを密着させて取り付けられるヒートシンク10と、ヒートシンク10の放熱部12の中央に空気吸引口21aを向けた状態で、このヒートシンク10に取り付けられる遠心ファン20とから構成されている。

【0016】ヒートシンク10は、熱伝導度の大きい例えはアルミ材から構成されており、平面形状が矩形状をした板状の本体部11の上面側に放熱部12を有したものである。この放熱部12は、図2で示されるように、本体部11の上面側に所定ピッチで取り付けられた、所定高さの多数のピン状放熱体12aから構成されている。なお、本体部11の下面は電子機器Mの放熱面M1に取り付けられる平らな吸熱面11aとなっているとともに、本体部11の上面の中央部、すなわち、放熱部12の中央側には、一部ピン状放熱体12aが取り付けられていない。

【0017】遠心ファン20は、平面形状がヒートシンク10とほぼ同じ大きさに形成され、ヒートシンク10上に重ね合わせるように取り付けられた上下に薄い形状のターボファンであり、ケーシング21と、インペラ22と、モーター23とから構成されている。

【0018】ケーシング21は、平面形状がほぼ渦巻き状に形成されたもので、図1で示されるように、ヒートシンク10のピン状放熱体12aに近接して配置される下板部に空気吸引口21aが形成され、この空気吸引口21aに対向する上板部にインペラ22用の支持孔21bが形成されている。そして、空気吸引口21aはヒートシンク10の放熱部12の中央側の、ピン状放熱体12aが無い部分に対向するように位置決めされている。また、ケーシング21には、外周部の左部側に空気吐出部21cが形成されている。

【0019】モーター23は、例えば、薄形のDCブラシレスモータから構成されるものであり、支持孔21bから回転軸23aをケーシング21内に突出させた状態で、このケーシング21の上板部に取り付けられている。インペラ22は、中央のボス部22aがモーター23の回転軸23aに取り付けられて、ケーシング21内に水平な状態で位置決めされている。そして、ボス部22aの周方向に水平に延びる円板状の支持部22bの下面には、回転方向に湾曲された複数の羽根22cが取り付けられている。

【0020】なお、図1において、Kは電子機器Mが取り付けられている回路基板であり、L1、L2はこの回路基板Kに取り付けられている他の電子機器(例えばメモリー)である。また、Dは遠心ファン20の空気吸引口21aに取り付けられたダクトである。

【0021】つぎに、この電子機器冷却装置1の動作について説明する。回路基板K上の電子機器Mが作動して発熱し、この電子機器Mの放熱面M1の温度が僅かに上昇すると、この放熱面M1に密着して取り付けられているヒートシンク10側に電子機器M側の熱(以下動作熱という)が伝えられる。この場合、動作熱は吸熱面11aを介してヒートシンク10の本体部11に伝えられた後、放熱部12側に伝えられ、多量の放熱面積を有したピン状放熱体12aから空気中に放散される。

【0022】一方、電子機器Mの作動とともに、遠心ファン20のモーター23に電力が供給され、モーター23が作動すると、インペラ22はモーター23の回転軸23aとともに水平の所定向きに回転される。このことにより、ヒートシンク10の側方の空気は、空気流Wとして、ピン状放熱体12a間を通って、ケーシング21の空気吸引口21aに集められた後、ケーシング21内を通して、空気吐出部21cから外方に放出される。したがって、ピン状放熱体12aは空気流Wによって強制的に冷却され、電子機器Mの作動熱は速やかに外部に放出される。

【0023】以上のように、この電子機器冷却装置1では、ヒートシンク10の放熱部12側に集められた作動熱を、遠心ファン20によって発生された空気流Wによって強制的に放出させるようしているため、電子機器Mに温度上昇を生じさせることはほとんどなく、この電子機器Mを充分に冷却できる。この場合、空気流Wはヒートシンク10の放熱部12の側方からこの放熱部12の中央部側まで、ヒートシンク10の放熱部12側全体に亘って形成される。したがって、この電子機器冷却装置1では、ヒートシンク10の本体部11のほぼ上面側全体にピン状放熱体12aを設けた放熱部12を形成しても、これらのピン状放熱体12aを空気流Wによって充分に冷却でき、軸流ファンを使った従来の電子機器冷却装置に比べ、放熱量を簡単に増加させることができる。

【0024】また、この電子機器冷却装置1では、図1で示されるように、遠心ファン20の空気吐出部21cにダクトDを取り付け、温度上昇した空気流Wを回路基板Kの外方に簡単に放出できる。このため、この電子機器冷却装置1では、温度上昇した空気流Wによって、他の電子機器L1、L2を加熱し、これらに悪い影響を与えることはない。

【0025】さらに、遠心ファン20は、一般に軸流ファンに比べて、大きな空気圧(厳密に言えば、入口側と出口側との差圧)を得ることができるため、ヒートシン

ク10の放熱部12のピン状放熱体12aを密にして、放熱面積を大きくしても、このピン状放熱体12a間に充分な量の空気流Wを形成できる。したがって、この電子機器冷却装置1では、遠心ファン20の仕様を変えるだけで、簡単に冷却能力を上げることができるという利点を有している。もちろん、ダクトDを長くして、その間の空気の圧損が増加しても、遠心ファン20の仕様を変えることにより、風量を減少させることなく、これに簡単に対処することができる。

【0026】なお、上記実施例では、遠心ファン20をターボファンにて構成したが、この遠心ファン20は、多数の円板を一定の隙間をおいて重ね合わせたインペラを回転させて、このインペラの内方から外方に空気を移動させる円板ファンや、羽根が放射状に取り付けられたラジアルファンであってもよい。また、風圧は上記タイプの遠心ファンより落ちるが、シロッコファンであってもよい。

【0027】図3および図4は、ヒートシンク10の放熱部12をプレート状放熱体12bで形成した場合を示している。このプレート状放熱体12bは、本体部11の中央に向かって、この本体部11に放射状に取り付けられているため、遠心ファン20によって、このプレート状放熱体12b間に空気流Wが容易に形成される。したがって、放熱部12をプレート状放熱体12bで構成した電子機器冷却装置1においても、放熱部12をピン状放熱体12aで構成したものと同様な効果を得ることができる。

【0028】また、図5はヒートシンク10のピン状放熱体12aを遠心ファン20のインペラ22の回転方向に向いた渦巻き状に配置した場合を示している。遠心ファン20のインペラ22が回転すると、遠心ファン20外方の空気は、インペラ22の回転方向に渦巻き状に移動しつつ、空気吸引口21a側に吸引される。このため、ピン状放熱体12aを、この空気流の流れに沿うように配置することにより、空気流はヒートシンク10の放熱部12中をスムーズに通つて遠心ファン20側に吸引され、ヒートシンク10の放熱部12中を通過する空気流の抵抗は小さくなる。したがって、このような電子機器冷却装置1では、冷却能力をほとんど落とすことなく、遠心ファン20のモーター23の小型化を達成できる。なお、図6で示されるように、プレート状放熱体12bを渦巻き状に配置した場合も同様である。

【0029】

【発明の効果】この発明は、以上のように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0030】この発明の請求項1の発明によれば、ファンで発生させた空気流によってヒートシンクからの放熱が強制的になされる電子機器冷却装置において、ヒートシンクの放熱部側に、この放熱部の中央側に空気吸引口を向けた遠心ファンを配置したので、温度上昇した空気流が他の電子機器側に移動するのが簡単に防止でき、かつ、ヒートシンクからの放熱量も簡単に大きくすることができます。

【0031】この発明の請求項2の発明によれば、請求項1の発明の場合において、ヒートシンクの放熱部が、板状の本体部の一面側に取り付けられたピン状の放熱体、または、この本体部一面側にこの本体部の中央に向かうように取り付けられたプレート状の放熱体から構成されているので、放熱部間に容易に空気流が形成でき、この空気流によって、放熱部を容易に冷却できる。

【0032】この発明の請求項3の発明によれば、請求項2の発明の場合において、ヒートシンクの本体部に取り付けられているピン状の放熱体またはプレート状の放熱体が、この本体部の中央に向かって、遠心ファンのインペラの回転方向に向いた渦巻き状に配置されているので、充分な冷却能力を維持した状態で、空気流の抵抗を小さくすることができ、遠心ファンの駆動源の小型化を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】電子機器上に取り付けられた、この発明の一実施例に係る電子機器冷却装置の断面図である。

【図2】図1のA-A矢視図である。

【図3】図1の電子機器冷却装置の第1の変更実施例に係るヒートシンクの平面図である。

【図4】図3のヒートシンクの側面図である。

【図5】図1の電子機器冷却装置の第2の変更実施例に係るヒートシンクの平面図である。

【図6】図1の電子機器冷却装置の第3の変更実施例に係るヒートシンクの平面図である。

【図7】従来の電子機器冷却装置の断面図である。

#### 【符号の説明】

1 電子機器冷却装置

10 ヒートシンク

11 本体部

12 放熱部

12a ピン状放熱体

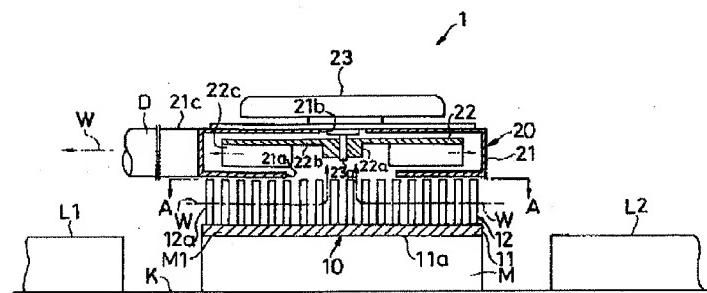
12b プレート状放熱体

20 遠心ファン

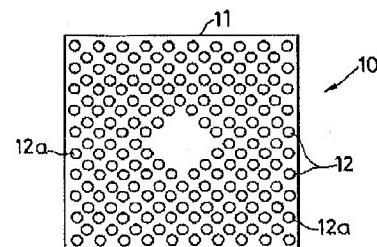
21a 空気吸引口

22 インペラ

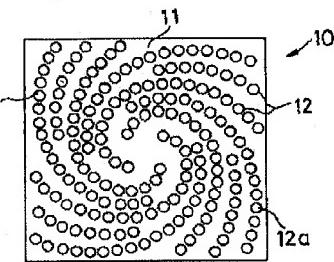
【図1】



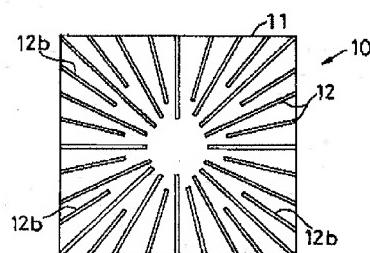
【図2】



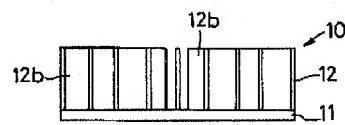
【図5】



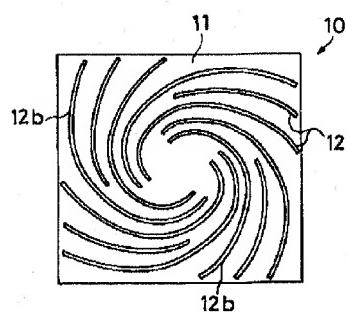
【図3】



【図4】



【図6】



【図7】

